

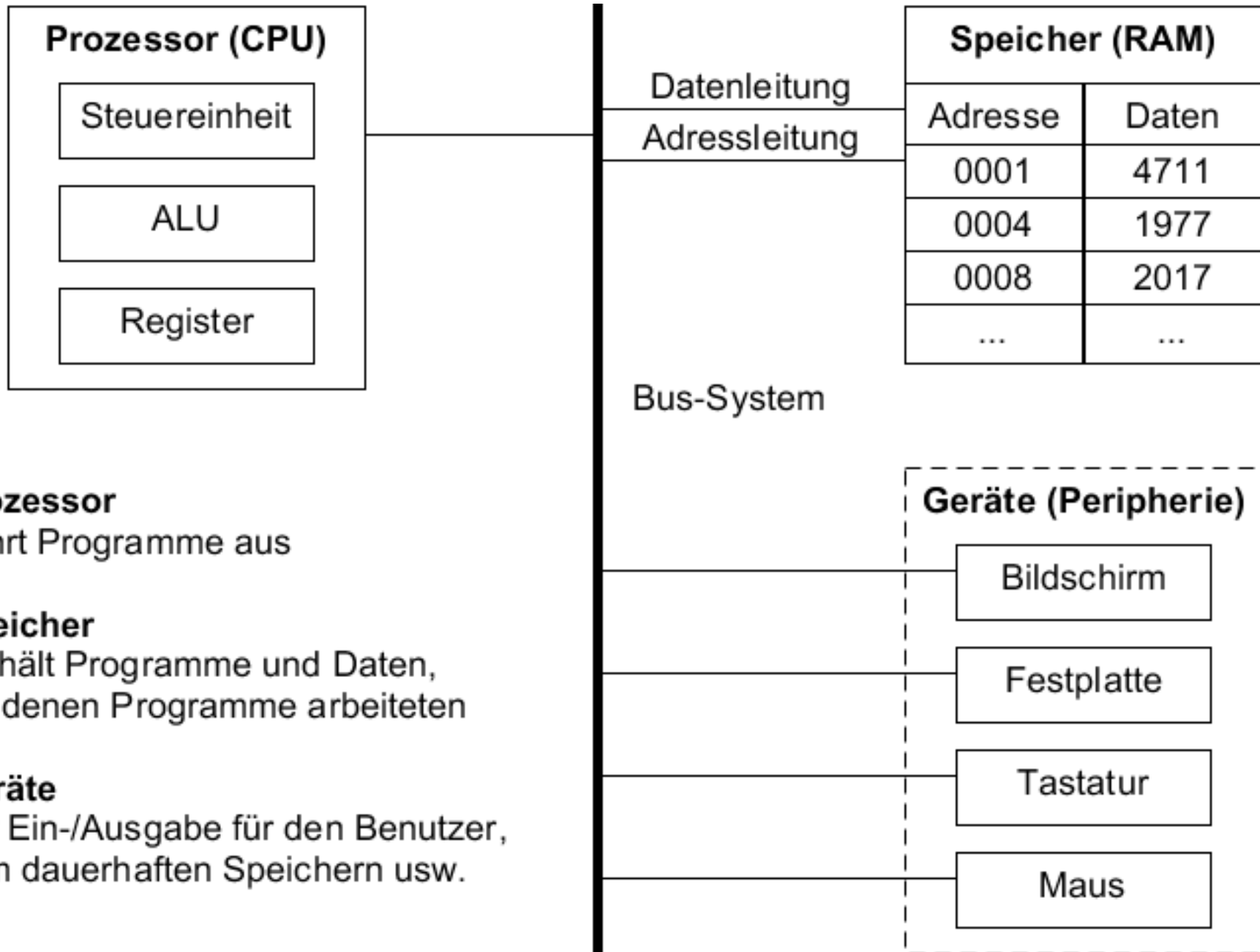
**von-Neumann-
Architektur
und
Struktur des Speichers**

John v. Neumann

- Geb. 1903 in Budapest als János Neumann von Margitta
- Universitätskarriere in Deutschland / Schweiz (Mathematik, Quantenmechanik)
- 1933 emigriert in die USA (Princeton University)
- ab 1943 Mitarbeit im Manhattan-Projekt (Entwicklung der Atombombe)
- 1945 Entwicklung der „Von-Neumann-Architektur“: Modell der meisten heutigen Computer
- Gest. 1957 in Washington, D.C.



Von-Neumann-Rechner



Speicher (Random Access Memory)

Der Speicher eines Computers bietet eine lange Reihe von **Speicherzellen** für Zahlen. Eine Zelle hat Platz für 1 byte.

Jede Zelle hat eine **Adresse**, angefangen bei 0. Mithilfe der Adresse kann der Prozessor Werte in die Zelle schreiben oder von dort lesen.

Speicher (RAM)	
Adresse	Daten
...	...
1000	0000
1004	0000
1008	0000
1012	0000
1016	0000
1020	0000
...	...

Speicher (Random Access Memory)

Was die Zahlen bedeuten wird erst durch die Interpretation im Programm festgelegt.

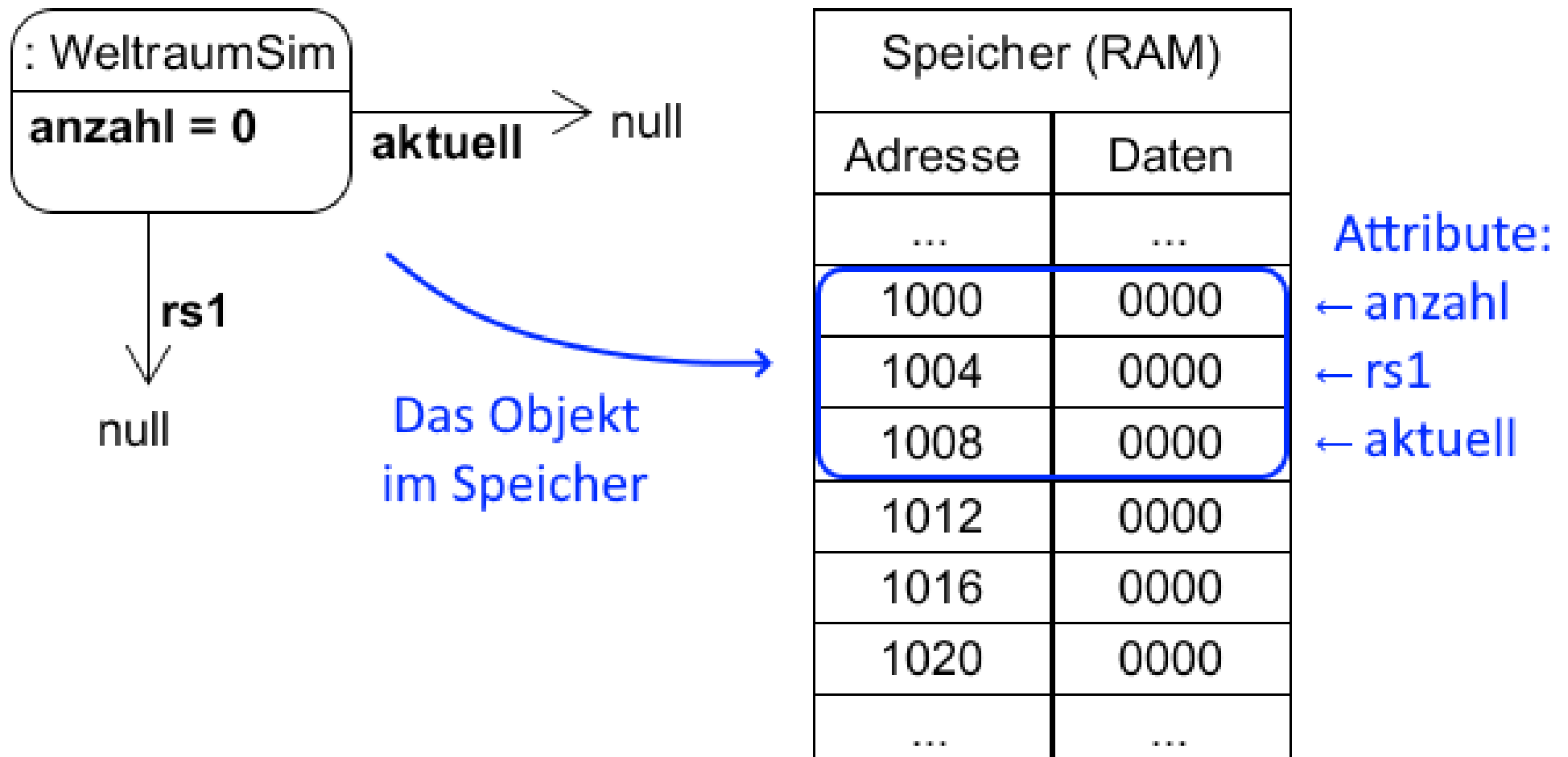
Beispiele:

- 2 byte = 1 Buchstabe (Unicode)
- 4 byte = 1 Integer (32-bit)
- 4 byte = 1 RGB-Farbe
- 8 byte = 1 Double

Ein Speicher von 1 GB kann so ca. 250 Mio. Integer speichern.

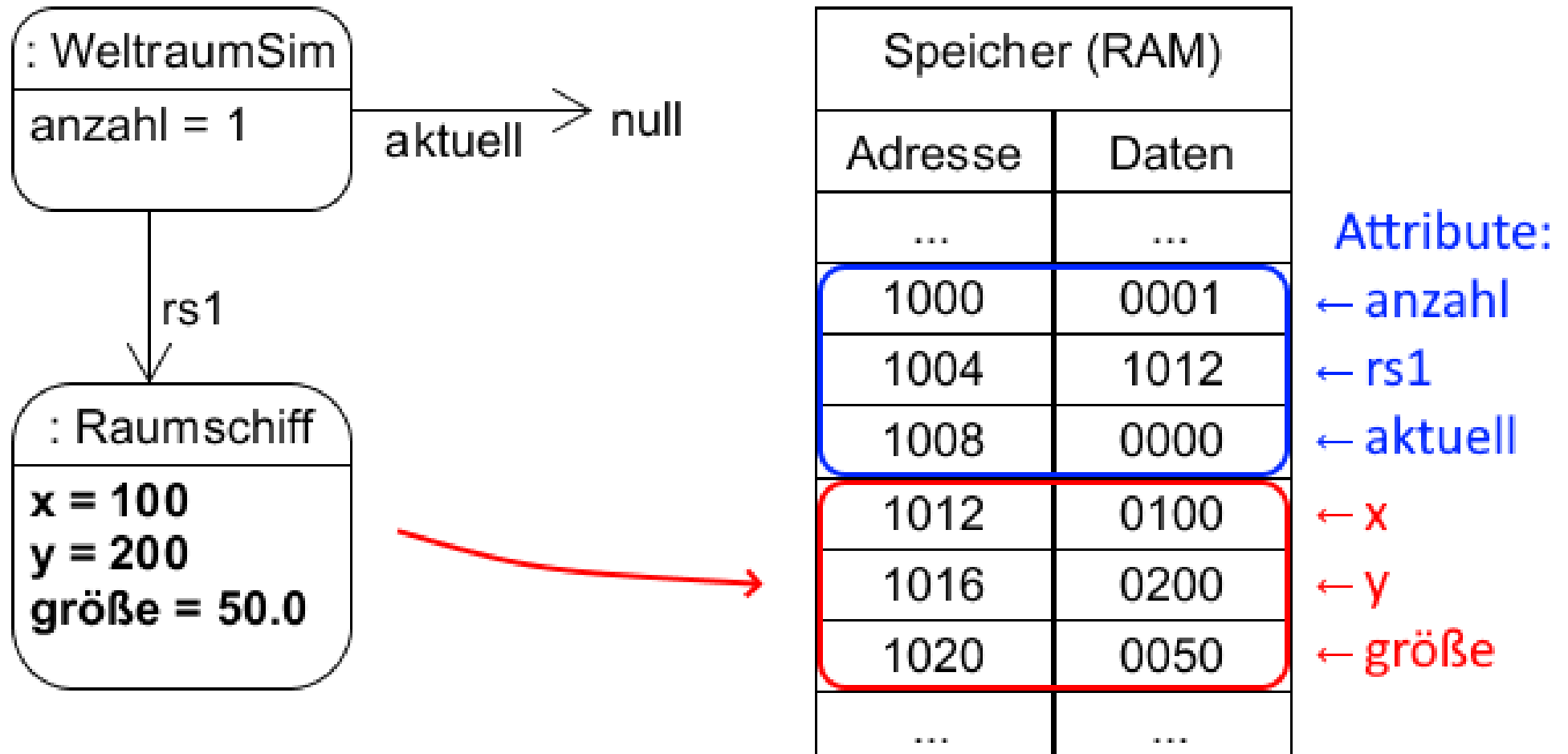
Speicher (RAM)	
Adresse	Daten
...	...
1000	0000
1004	0000
1008	0000
1012	0000
1016	0000
1020	0000
...	...

Objekte im Speicher



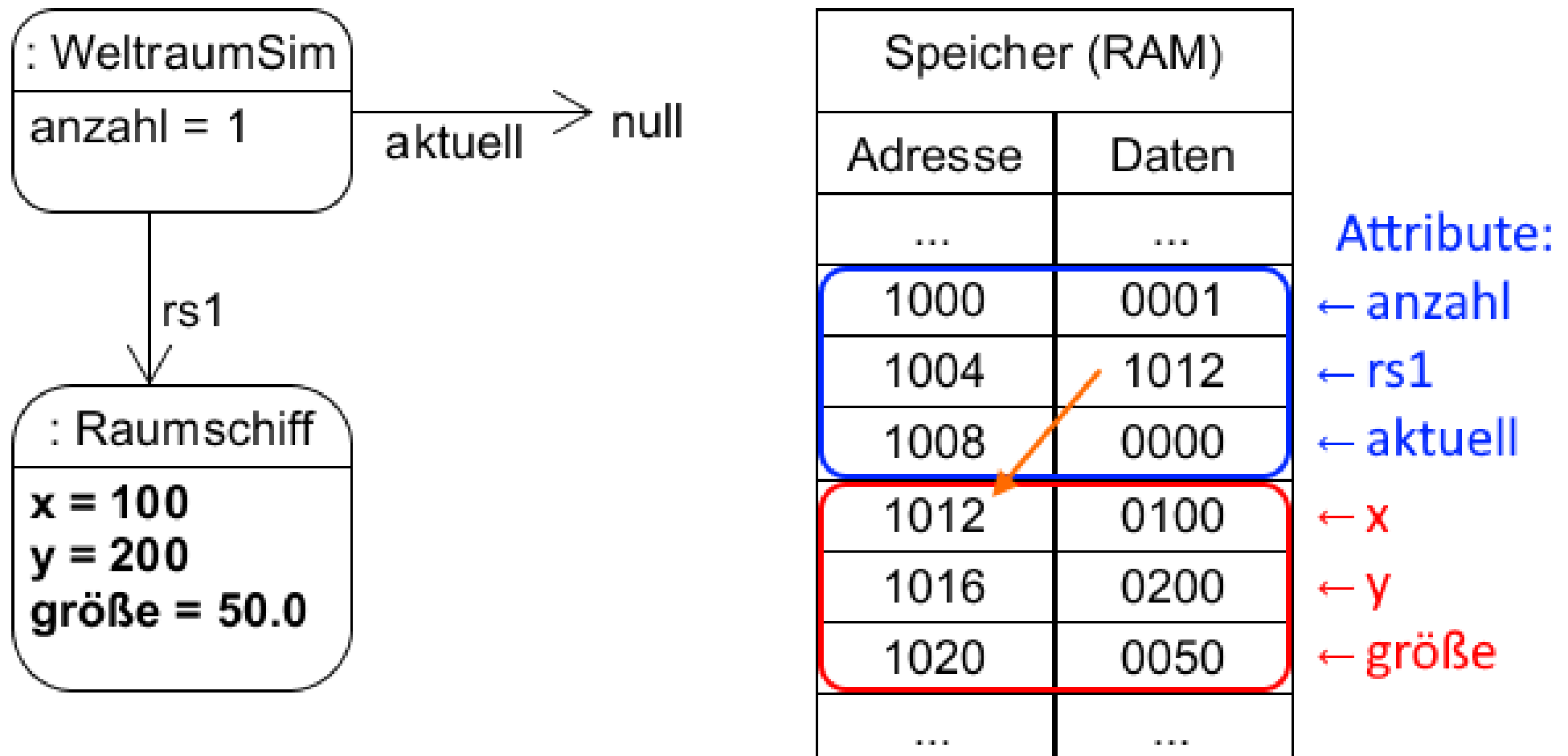
Objekte bestehen aus Attributen:
Integer, Double etc., sowie Referenzen
Im Speicher wird Platz für Objekte „reserviert“

Objekte im Speicher



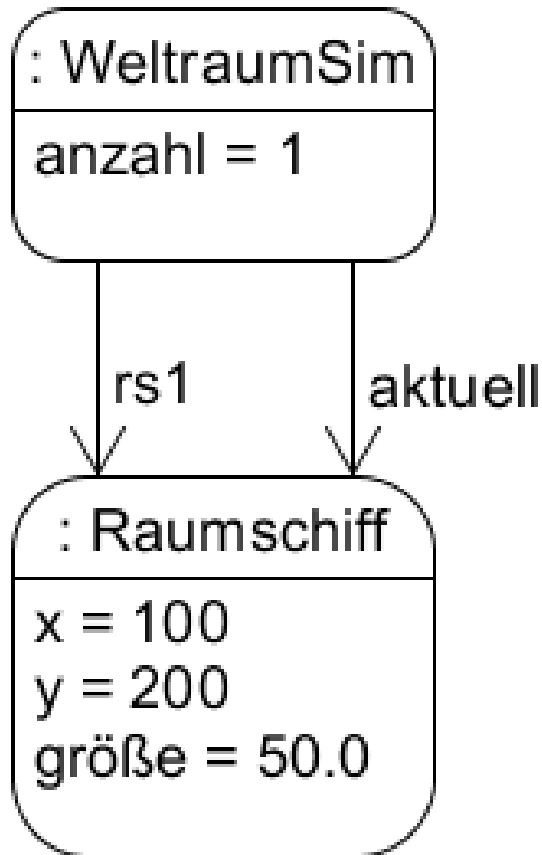
Neues Objekt erzeugt: mehr Speicher reserviert
Werte der Attribute werden in Speicher geschrieben

Referenzen im Speicher



Referenz **rs1** zeigt auf das Raumschiff-Objekt
Das Objekt beginnt bei Adresse **1012**
→ die Referenz speichert diese Adresse

Referenzen im Speicher



Speicher (RAM)	
Adresse	Daten
...	...
1000	0001
1004	1012
1008	1012
1012	0100
1016	0200
1020	0050
...	...

Attribute:

- ← `anzahl`
- ← `rs1`
- ← `aktuell`
- ← `x`
- ← `y`
- ← `größe`

Zuweisung: **aktuell = rs1;**

→ Wert 1012 wird von `rs1` nach `aktuell` kopiert

→ Beide Referenzen zeigen auf das gleiche Objekt

Autor / Quellen

Autor:

- Christian Pothmann (cpothmann.de)
Freigegeben unter CC BY-NC-SA 4.0, Mai 2021



Grafiken:

- John v. Neumann: Copyright Los Alamos National Laboratory